

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2018 年 11 月 8 日 (08.11.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/201619 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**G02B 6/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/093258

(22) 国际申请日: 2017 年 7 月 18 日 (18.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201710308723.1 2017年5月4日 (04.05.2017) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 常建宇(CHANG, Jianyu); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132

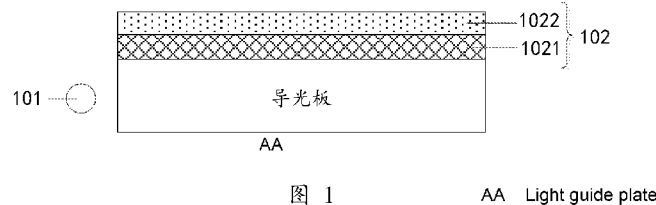
(CN)。李泳锐(LEE, Yung-jui); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。萧宇均(HSIAO, Yu-chun); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。张简圣哲(CHANG CHIEN, Sheng-Jer); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。苏赞加(SU, Zanjia); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙)(CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道8号中国地质大学产学研基地中地大楼A806, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) Title: BACKLIGHT MODULE AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种背光模组和显示设备



(57) Abstract: A backlight module (501) and a display device, the backlight module comprising: a light source (101, 301), which emits at least a first type of light ray, and at least two light conversion films (102, 1021, 1022, 202, 201, 2022, 302, 3021, 3022); at least one light conversion film (1021, 1022, 201, 2022, 3021, 3022) receives the first type of light ray and converts said light ray into at least a second type of light ray such that the light emission angle of the backlight module (501) matches a wide viewing angle display requirement. The present invention may increase the light emission angle of the backlight module (501) to attain a wide viewing angle effect, while the backlight module is provided with at least two light conversion films (102, 1021, 1022, 202, 201, 2022, 302, 3021, 3022) which may scatter emergent light while reflecting a part of the light back, then carrying out excitation again to emit light, thereby improving the light utilization rate, enhancing light brightness, and having a better display effect.

(57) 摘要: 一种背光模组(501)和显示设备, 所述背光模组包括光源(101,301), 发出至少第一种光线; 至少两片光转换膜(102,1021,1022,202,201,2022,302,3021,3022), 其中至少一片光转换膜(1021,1022,201,2022,3021,3022)接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射, 使得背光模组(501)的出光角度匹配广视角显示要求。其能够增大背光模组(501)的出光角度, 进而达到广视角效果; 同时具有至少两片光转换膜(102,1021,1022,202,201,2022,302,3021,3022), 在散射出光的同时还能反射一部分光回来, 再次进行激发出光, 提高光利用率, 增强光亮度, 拥有更好的显示效果。

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

## 一种背光模组和显示设备

### 【技术领域】

本发明涉及液晶面板显示技术领域，特别是涉及一种背光模组和显示设备。

### 【背景技术】

液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)具有轻薄、功耗低、无辐射等特点，现已占据了平面显示领域的主导地位，目前液晶显示器被广泛应用于高清数字电视、台式电脑、平板电脑、笔记本电脑、手机、数码相机等电子设备中。

本申请的发明人在长期的研发中发现现有技术中当背光源通过偏光片、TFT等之后，输出的光线便具有了方向性，其中大多数光是从屏幕中垂直射出来的；即在液晶显示器的不同位置看画面会有不同的色彩，特别是当从一较大角度来观看 LCD 时，便不能看到画面原本的颜色，甚至只能看到全白或全黑，也就是常说的视角不足的问题。随着 LCD 尺寸越来越大，从侧面观看显示屏的概率越来越大，因此亟待需要研发具有广视角的显示设备。

### 【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种背光模组和显示设备，能够使显示设备具有较大的视角，达到更好的显示效果。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种背光模组，该背光模组包括光源，发出至少第一种光线；至少两片光转换膜，其中至少一片光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得背光模组的出光角度匹配广视角大于 120 度；色温小于 16000，对比度大于 1500:1；光转换膜包括光转换材料，光转换材料在光转换膜中的浓度为 0.2%~25%；光转换材料层的膜厚度为 70~135 微米。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种背光模组，该背光模组包括光源，发出至少第一种光线；至少两片光转换膜，其中至少一片光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种显示设备，该显示设备包括背光模组，该背光模组包括光源，发出至少第一种光线；

至少两片光转换膜，其中至少一片光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得背光模組的出光角度匹配广视角显示要求。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明提供一种背光模組，该背光模組包括至少两片光转换膜，通过至少两片光转换膜能够增强光的散射，增大背光模組的出光角度，进而使具有该背光模組的显示设备达到广视角效果；同时具有至少两片光转换膜，在散射出光的同时还能反射一部分光回来，再次进行激发出光，提高光利用率，增强光亮度，拥有更好的显示效果。

### 【附图说明】

图1是本发明背光模組一实施方式的结构示意图；

图2是本发明背光模組与普通背光模組的亮度视角的对比图；

图3是本发明背光模組一实施方式中各光线方向的结构示意图

图4是本发明背光模組另一实施方式的结构示意图；

图5是本发明背光模組又一实施方式中各光线方向的示意图；

图6是本发明显示设备一实施方式的结构示意图。

### 【具体实施方式】

为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。

请参阅图 1，图 1 是本发明背光模組一实施方式的结构示意图。本发明提供一种背光模組用于为显示设备提供背光光源。该背光模組包括：光源 101、至少两片光转换膜 102。

光源 101 是点光源、线光源或面光源，能够发出至少第一种光线；光源 101 可以是发光二极管（Light Emitting Diode, LED）灯，该 LED 灯可以发出多种颜色光线，例如紫外光或蓝光。在其他实施方式中，背光光源也可以是其他可发光芯片等。

请参阅图 2，图 2 是本发明背光模組与普通背光模組的亮度视角的对比图。至少一片光转换膜 1021 或 1022 接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得背光模組的出光角度匹配广视角显示要求。经过至少两片光转换膜 102 对第一光线进行转换散射后，背光模組的出光角度所匹配的广视角将大于 120 度，例如 120 度、150 度、170 度等，能够满足广视角显示要求，进而能够

使显示设备达到广视角效果。

其中，光转换膜 1021 或 1022 包含光转换材料，光转换材料在光转换膜 1021 或 1022 中的浓度为 0.2%~25%，其中，该浓度可以是质量含量也可以是体积含量，具体可根据光转换材料的材质、密度、粒径大小，基体材料的材质种类等进行调配，其他实施方式中的浓度同样也可以是质量含量或体积含量。随着光转换材料的浓度增加，背光模組的色温将降低，因此，为了降低背光模組的色温，可以适当增大光转换材料的浓度，例如：0.2%、1%、6%、13%、25%等，使得背光模組的色温降到 16000 以下，例如 14000、11000、9000、7000 等。

可选地，在一实施方式中，本申请所提供的背光模組在具有大视角，低色温的同时，其对比度还大于 1500:1，例如 1500:1、3000:1、5000:1 等。

其中，可选地，第一种光线是紫外光或蓝光，第二种光线是黄光，或绿光和红光的混合光，或蓝光、绿光和红光的混合光，第三种光线是红光。

其中，至少两片光转换膜 102 分别将第一种光线转换为相同或不同波长的第二种光线出射。具体地，当第一种光线为蓝光时，光转换膜 102 接收蓝光激发发出由不同波长的绿光和红光混合组成的第二种光线，或者光转换膜 102 接收蓝光激发发出具有同一波长的黄光作为第二种光线；当第一种光线为紫光时，光转换膜 102 接收紫光激发发出由不同波长的蓝光、绿光和红光混合组成的第二种光线。

可选地，在一实施方式中，至少两片光转换膜 202 中的一片光转换膜 2021 或 2022 将第一种光线转换为第二种光线出射，另一片光转换膜 2021 或 2022 将第二种光线转换为第三种光线出射。具体地，当第一种光线为蓝光时，光转换膜 2021 接收蓝光激发发出由不同波长的绿光和红光混合组成的第二种光线，光转换膜 2022 接收第二种光线中的绿光激发发出具有同一波长的红光作为第三种光线。

请参阅图 3，图 3 是本发明背光模組一实施方式中各光线方向的示意图。在该实施方式中，两片光转换膜 202 层叠设置，部分第一种光线通过一片光转换膜 2021 并出射至另一片光转换膜 2022 上，并且部分被反射回以继续将第一种光线转换为第二种光线。通过层叠设置的两片光转换膜在散射出光的同时还能反射一部分光回来，再次进行激发出光，提高光利用率，增强光亮度，拥有更好的显示效果。在另一实施方式中，两片光转换膜也可以并排设置，也即是说

光线只经过一片光转换膜，通过这种设置，光线无需经过多层光学膜，拥有较大的出光角度，进而达到更广的视角。

以蓝光光源为例，部分蓝光（B）通过光转换膜 2021 被光转换材料吸收激发产生红光（R）和绿光（G）；所生成的红光和绿光及部分蓝光透过光转换膜 2022 混合生成白光，用以提供背光；另一部分蓝光通过光转换膜 2021 并出射至光转换膜 2022 上，被光转换膜 2022 中的光转换材料吸收激发产生红光（R）和绿光（G）；又一部分蓝光被反射回来后重新被光转换膜 2021 中的光转换材料吸收再次激发，增加激发次数，提高光利用率。

可选地，在一实施方式中，光转换膜 202 包括光转换材料层，光转换材料层的膜厚度为 70 ~ 135 微米，例如：75 微米、95 微米、115 微米、135 微米，膜层太厚会增加光的消耗和损失，膜层太薄光转换率会降低。同时，随着膜厚度的增加，背光模组的色温将降低，因此，为了降低背光模组的色温，可以适当增加光转换材料层的厚度。

可选地，在一实施方式中，光转换膜 202 包含量子点材料和/或荧光材料。其中，量子点（Quantum Dot, QD）是指三维尺寸均在纳米量级的颗粒材料，量子点在收到光照射时可以进入激发态，并在由激发态回落为基态时发出特定波长（即特定颜色）的光，QD 的发光光谱主要由 QD 的粒径大小来控制，因此可以通过改变 QD 的粒径来实现发光光谱的调节；同时，QD 转换效率很高，可以提高光的利用率，QD 的发射光谱半波宽很窄，温度稳定性好。量子点的材质可以是 II-VI 族量子点材料，I-III-VI 族量子点材料，还可以是不同量子点材料的混合物；具体地，量子点材料可以是  $\text{ZnCdSe}_2$ ， $\text{CdSe}$ ， $\text{CdTe}$ ， $\text{CuInS}_2$ ， $\text{ZnCuInS}_3$  中的一种或多种。量子点的尺寸大小、材质、荧光材料的种类等可以根据实际需要选择性调配。

可选地，在一实施方式中，量子点材料与荧光材料的比例为 1:100 ~ 1:5，例如 1:100、1:70、1:40、1:20、1:5 等，量子点材料的光转换效率比普通荧光材料高，但量子点材料的价格比普通荧光材料贵，如果整片光转换膜全部选用量子点材料，会使得制备成本升高，且在光转换效率达到一定值后，即使再增加量子点材料的量，对最终显示效果影响并不大，造成资源的浪费；因此，该实施方式中，选用量子点材料与荧光材料的组合，既能保证光转换效率，还节约成本。

可选地，在一实施方式中，量子点材料的粒径为 1~20 纳米，例如：1nm、5nm、8nm、15nm、20nm 等；量子点材料包括蓝光量子点材料、绿光量子点材料、红光量子点材料，其中，当使用紫外光源等非蓝光光源时，蓝光量子点材料在量子点材料中的浓度为 40%~65%，例如：40%、45%、50%、55%、65%等；绿光量子点材料在量子点材料中的浓度为 15%~45%；例如：15%、25%、35%、40%、45%等；红光量子点材料在量子点材料中的浓度为 12%~28%；例如：12%、15%、18%、22%、28%等；绿光量子点材料与红光量子点材料的比例为 3:1~1.2:1；例如 3:1、2.5:1、2:1、1.5:1 等。当使用蓝光光源时，可以不包含蓝光量子点材料，绿光量子点材料与红光量子点材料可以根据上述比例进行调整分配。其中，量子点材料的粒径分布应当均匀，以提高光纯度，蓝光量子点材料主要用于吸收第一种光线将其转换为第二种光线，例如转换为绿光和红光，所以其含量较多；而绿光又容易被吸收转换为红光，所以为了使最后所出射的白光较均匀，绿光量子点材料的含量应当多于红光量子点材料的量，使得最后白光中三种光线的比例大约为蓝光 10%~30%、绿光 30%~70%、红光 20%~40%。

可选地，在一实施方式中，背光模组可以只包含两片光转换膜 1021 和 1022，而不需要其他的棱镜膜，扩散膜、增亮膜等，制备工艺简单，使显示设备更薄、节约成本，在其他实施方式中也可以包括三片、五片等更多片光转换膜，以增强光利用率，还可以与其他膜片结合使用。

可选地，在一实施方式中，背光模组还包括设置于至少两片光转换膜 102 在光路上远离光源 101 一侧的棱镜片，用于仅在垂直视角对光线进行汇聚；通过设置棱镜片，且该棱镜片只在垂直视角对光线进行汇聚，既能在水平方向增大视角，还能提高光亮度，达到更好的显示效果。

可选地，在一实施方式中，背光模组还包括：设置于至少两片光转换膜 102 在光路上远离光源 101 一侧的增亮片，用于透过一偏振光而反射另一偏振光。被反射的另一偏振光返回第二光学膜 103 继续进行光转换，从而进一步提高光转换的程度，进而能够增强光亮强度，达到更好的显示效果。

可选地，在一实施方式中，背光模组可以同时包括棱镜片和增亮片，也可以只包含其中一个。

当然，在一实施方式中，可以在光转换膜的光路上远离光源 101 一侧不设置任何棱镜片，避免影响光转换膜本身出光角度大的天然特性；同样，在光转

换膜的光路上邻近光源 101 一侧也不设置任何棱镜片，因为棱镜片汇聚光线的效果也会被光转换膜影响。

请参阅图 4 和图 5，图 4 是本发明背光模组另一实施方式的结构示意图；图 5 是本发明背光模组又一实施方式中各光线方向的示意图。在一实施方式中，背光模组还包括：设置于至少两片光转换膜 302 在光路上邻近光源 301 一侧的第一透反膜 303，透过第一种光线并反射除第一种光线外的光线；设置于至少两片光转换膜 302 在光路上远离光源 301 一侧的第二透反膜 304，至少部分反射第一种光线并透过除第一种光线外的光线。通过设置第一透反膜，能够选择性透过第一种光线，提高第一光线的纯度，增强激发效率；通过设置第二透反膜，能够透过除第一种光线外的光线，以形成白光提供背光光源；且同时能够部分反射第一种光线，再次激发生成第二种光线，以提高第一种光线的利用率，增强光亮度。在另一实施方式中也可以只在至少两片光转换膜在光路上远离光源的一侧设置透反膜。

以蓝光光源为例，第一透反膜 303 可以透过蓝光（B），并反射除蓝光以外的光线；蓝光经过光转换材料被吸收激发产生红光（R）和绿光（G），所生成的红光和绿光及部分蓝光能够透过第二透反膜 304 混合生成白光，用以提供背光；所生成的部分红光和绿光不能透过第一透反膜 303 而被反射回来，重新出射，提高光利用率；同时，部分蓝光被反射回来后重新被光转换材料吸收再次激发，增加激发次数，提高光利用率。

可选地，在另一实施方式中，背光模组也可以作为直下式光源为显示设备提供背光光源。

请参阅图 6，图 6 是本发明显示设备一实施方式的结构示意图。本发明提供一种显示设备，该显示设备包括背光模组 501 和液晶显示面板 502，背光模组 501 的结构与上述实施例中相同，在此不再赘述；液晶显示面板 502 的结构选用常规结构。该显示设备的背光模组具有较大的出光角度，进而使该显示设备具有较大的视角，显示效果较好。

综上，本发明提供一种背光模组，该背光模组包括至少两片光转换膜，通过至少两片光转换膜能够增强光的散射，增大背光模组的出光角度，进而达到广视角效果；同时具有至少两片光转换膜，在散射出光的同时还能反射一部分光回来，再次进行激发出光，提高光利用率，增强光亮度，拥有更好的显示效

果。

以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

## 权利要求

1.一种背光模组，其中，包括：

光源，发出至少第一种光线；

至少两片光转换膜，其中至少一片所述光转换膜接收所述第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得所述背光模组的出光角度大于 120 度；色温小于 16000，对比度大于 1500:1；所述光转换膜包括光转换材料，所述光转换材料在所述光转换膜中的浓度为 0.2%~25%；所述光转换材料层的膜厚度为 70~135 微米。

2.根据权利要求 1 所述的背光模组，其中，所述至少两片光转换膜分别将所述第一种光线转换为相同或不同波长的第二种光线出射；或一片所述光转换膜将所述第一种光线转换为第二种光线出射，另一片所述光转换膜将所述第二种光线转换为第三种光线出射。

3.根据权利要求 2 所述的背光模组，其中，部分所述第一种光线通过一片所述光转换膜并出射至另一片所述光转换膜上，并且部分被反射回以继续将所述第一种光线转换为第二种光线。

4.根据权利要求 1 所述的背光模组，其中，所述光转换膜包含量子点材料和/或荧光材料；所述量子点材料的粒径为 1~20 纳米；所述量子点材料与所述荧光材料的浓度比为 1:100~1:5。

5.根据权利要求 1 所述的背光模组，其中，包括：

第一透反膜，设置于所述至少两片光转换膜在光路上邻近所述光源的一侧，透过所述第一种光线并反射除所述第一种光线外的光线；

第二透反膜，设置于所述至少两片光转换膜在光路上远离所述光源的一侧，至少部分反射所述第一种光线并透过除所述第一种光线外的光线。

6.根据权利要求 1 所述的背光模组，其中，包括：

棱镜片，设置于所述至少两片光转换膜的在光路上远离所述光源的一侧，用于仅在垂直视角对光线进行汇聚；和/或

增亮片，设置于所述至少两片光转换膜的在光路上远离所述光源的一侧，用于透过一偏振光而反射另一偏振光。

7.一种背光模组，其中，包括：

光源，发出至少第一种光线；

至少两片光转换膜，其中至少一片所述光转换膜接收所述第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得所述背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。

8.根据权利要求7所述的背光模组，其中，所述背光模组的出光角度所匹配的广视角大于120度；色温小于16000，对比度大于1500:1。

9.根据权利要求7所述的背光模组，其中，所述至少两片光转换膜分别将所述第一种光线转换为相同或不同波长的第二种光线出射；或一片所述光转换膜将所述第一种光线转换为第二种光线出射，另一片所述光转换膜将所述第二种光线转换为第三种光线出射。

10.根据权利要求9所述的背光模组，其中，部分所述第一种光线通过一片所述光转换膜并出射至另一片所述光转换膜上，并且部分被反射回以继续将所述第一种光线转换为第二种光线。

11.根据权利要求7所述的背光模组，其中，所述光转换膜包括光转换材料，所述光转换材料在所述光转换膜中的浓度为0.2%~25%；

12.根据权利要求11所述的背光模组，其中，所述光转换膜包含量子点材料和/或荧光材料；所述量子点材料的粒径为1~20纳米；所述量子点材料与所述荧光材料的浓度比为1:100~1:5。

13.根据权利要求12所述的背光模组，其中，所述量子点材料包括蓝光量子点材料、绿光量子点材料、红光量子点材料，所述蓝光量子点材料在所述量子点材料中的浓度为40%~65%；所述绿光量子点材料在所述量子点材料中的浓度为15%~45%、所述红光量子点材料在所述量子点材料中的浓度为5%~30%；所述绿光量子点材料与所述红光量子点材料的浓度比为3:1~1.5:1。

14.根据权利要求7所述的背光模组，其中，所述光转换材料层的膜厚度为70~135微米。

15.根据权利要求7所述的背光模组，其中，包括：

第一透反膜，设置于所述至少两片光转换膜在光路上邻近所述光源的一侧，透过所述第一种光线并反射除所述第一种光线外的光线；

第二透反膜，设置于所述至少两片光转换膜在光路上远离所述光源的一侧，至少部分反射所述第一种光线并透过除所述第一种光线外的光线。

16.根据权利要求7所述的背光模组，其中，包括：

棱镜片，设置于所述至少两片光转换膜的在光路上远离所述光源的一侧，用于仅在垂直视角对光线进行汇聚；和/或

增亮片，设置于所述至少两片光转换膜的在光路上远离所述光源的一侧，用于透过一偏振光而反射另一偏振光。

17.一种显示设备，包括背光模组，其中，所述背光模组包括：光源，发出至少第一种光线；至少两片光转换膜，其中至少一片所述光转换膜接收所述第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得所述背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。

18.根据权利要求 17 所述的显示设备，其中，所述背光模组的出光角度所匹配的广视角大于 120 度；色温小于 16000，对比度大于 1500:1。

19.根据权利要求 17 所述的显示设备，其中，所述背光模组还包括：

第一透反膜，设置于所述至少两片光转换膜在光路上邻近所述光源的一侧，透过所述第一种光线并反射除所述第一种光线外的光线；

第二透反膜，设置于所述至少两片光转换膜在光路上远离所述光源的一侧，至少部分反射所述第一种光线并透过除所述第一种光线外的光线。

20.根据权利要求 7 所述的显示设备，其中，所述背光模组还包括：

棱镜片，设置于所述至少两片光转换膜的在光路上远离所述光源的一侧，用于仅在垂直视角对光线进行汇聚；和/或

增亮片，设置于所述至少两片光转换膜的在光路上远离所述光源的一侧，用于透过一偏振光而反射另一偏振光。

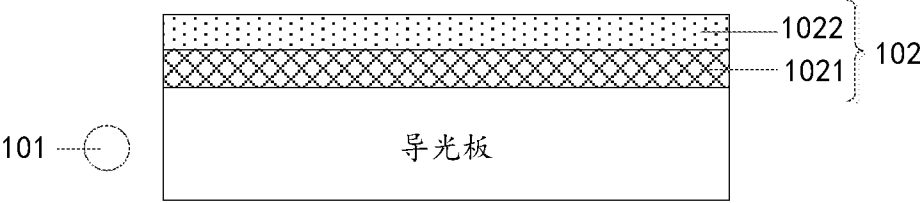


图 1

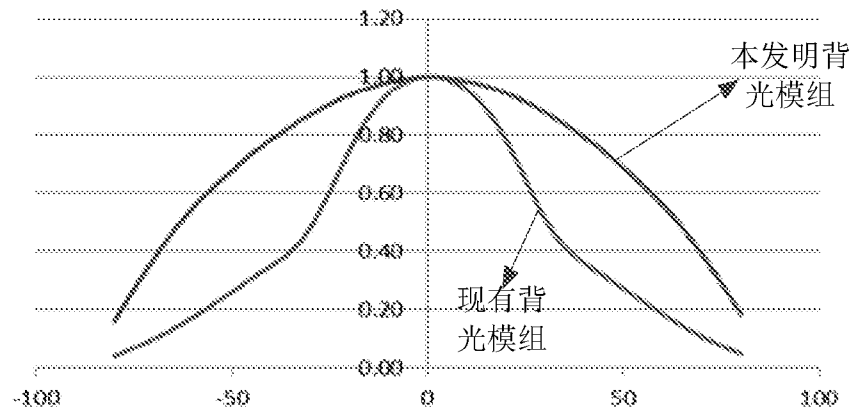


图 2

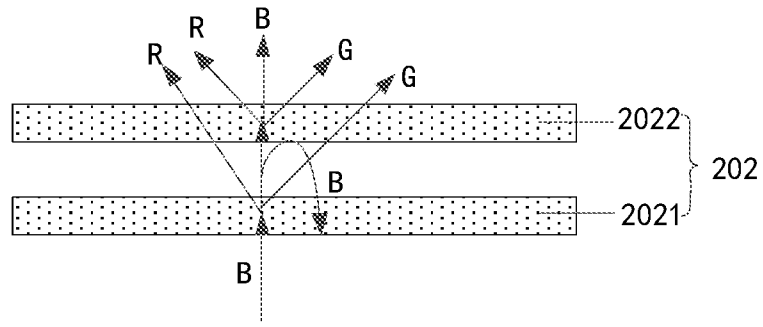


图 3

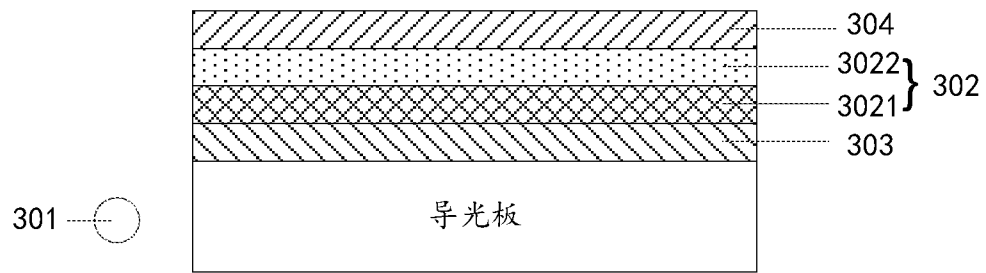


图 4

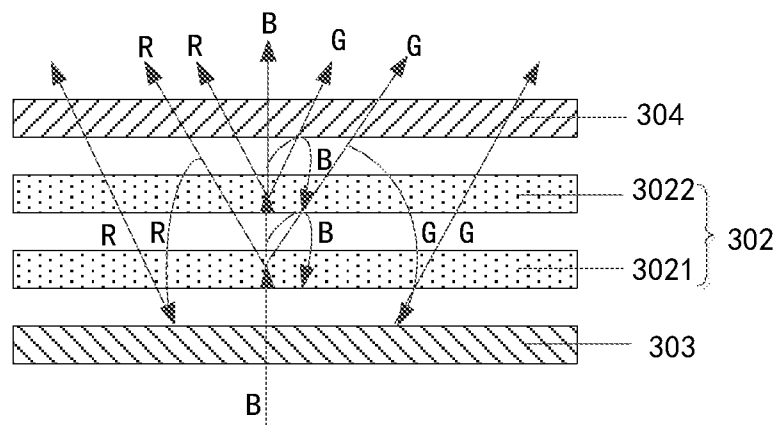


图 5

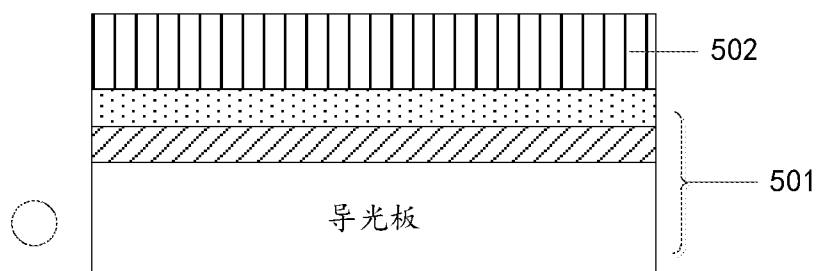


图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/093258

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 6/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B; G02F; H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 出光角 or 发光角 or 出射角 or 视角, 色温 or cct, 量子点 or QD or (quantum w dot) or qdef, 散射粒子, 对比度, 亮度视角, 光转换, 波长转换, view w angle, 变换 or 转变 or 转换, conver+, cct or (colo?r w temperature), angle 3d wid+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                             | Relevant to claim No.   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| X         | CN 105911766 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.), 31 August 2016 (31.08.2016), description, paragraphs [0017], [0049] and [0050], and figures 2 and 6       | 7, 9, 10, 15-17, 19, 20 |
| X         | CN 105717700 A (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE), 29 June 2016 (29.06.2016), description, paragraphs [0002]-[0003] and [0070], and figures 2, 5 and 6 | 7, 9, 10, 15-17, 19, 20 |
| X         | CN 106200109 A (LG ELECTRONICS INC.), 07 December 2016 (07.12.2016), description, paragraphs [0010] and [0063]-[0066], and figure 2                            | 7, 9, 10, 15-17, 19, 20 |
| X         | CN 105202483 A (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.), 30 December 2015 (30.12.2015), description, paragraphs [0024]-[0029], and figures 5-7                 | 7, 9, 10, 15-17, 19, 20 |
| A         | CN 101226869 A (KISMART CO., LTD.), 23 July 2008 (23.07.2008), entire document                                                                                 | 1-20                    |
| A         | US 8081289 B2 (UNIVERSAL OPTOELECTRONICS CO., LTD.), 20 December 2011 (20.12.2011), entire document                                                            | 1-20                    |
| E         | CN 206848648 U (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 05 January 2018 (05.01.2018), description, paragraphs [0015]-[0032]                 | 1-20                    |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>05 January 2018                                                                                                                                  | Date of mailing of the international search report<br>01 February 2018 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>FENG, Jinjing<br>Telephone No. (86-10) 61648219  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/093258

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| CN 105911766 A                             | 31 August 2016   | None             |                   |
| CN 105717700 A                             | 29 June 2016     | US 2016177181 A1 | 23 June 2016      |
|                                            |                  | TW I560509 B     | 01 December 2016  |
|                                            |                  | TW 201624089 A   | 01 July 2016      |
| CN 106200109 A                             | 07 December 2016 | KR 20160095998 A | 12 August 2016    |
|                                            |                  | KR 101660163 B1  | 26 September 2016 |
|                                            |                  | EP 3053874 B1    | 22 November 2017  |
|                                            |                  | EP 3053874 A1    | 10 August 2016    |
| CN 105202483 A                             | 30 December 2015 | CN 105204226 A   | 30 December 2015  |
|                                            |                  | US 2015369988 A1 | 24 December 2015  |
|                                            |                  | TW 201606401 A   | 16 February 2016  |
| CN 101226869 A                             | 23 July 2008     | CN 101225942 A   | 23 July 2008      |
|                                            |                  | CN 201185180 Y   | 21 January 2009   |
|                                            |                  | CN 201185179 Y   | 21 January 2009   |
| US 8081289 B2                              | 20 December 2011 | US 2010033947 A1 | 11 February 2010  |
| CN 206848648 U                             | 05 January 2018  | None             |                   |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/093258

## A. 主题的分类

G02B 6/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G02B; G02F; H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC; 出光角 or 发光角 or 出射角 or 视角, 色温 or cct, 量子点 or QD or (quantum w dot) or qdef, 散射粒子, 对比度, 亮度视角, 光转换, 波长转换, view w angle, 变换 or 转变 or 转换, conver+, cct or (colo?r w temperature), angle 3d wid+

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                | 相关的权利要求                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| X    | CN 105911766 A (青岛海信电器股份有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31)<br>说明书第[0017]、[0049]、[0050]段, 图2、6   | 7, 9, 10,<br>15-17, 19, 20 |
| X    | CN 105717700 A (财团法人工业技术研究院) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29)<br>说明书第[0002]-[0003], [0070]段, 图2、5、6 | 7, 9, 10,<br>15-17, 19, 20 |
| X    | CN 106200109 A (LG电子株式会社) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07)<br>说明书第[0010]、[0063]-[0066]段, 图2         | 7, 9, 10,<br>15-17, 19, 20 |
| X    | CN 105202483 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30)<br>说明书第[0024]-[0029]段, 说明书附图5-7     | 7, 9, 10,<br>15-17, 19, 20 |
| A    | CN 101226869 A (金益世股份有限公司) 2008年 7月 23日 (2008 - 07 - 23)<br>全文                                   | 1-20                       |
| A    | US 8081289 B2 (UNIVERSAL OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 2011年 12月 20日<br>(2011 - 12 - 20)<br>全文      | 1-20                       |
| E    | CN 206848648 U (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05)<br>说明书第[0015]-[0032]段                | 1-20                       |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 1月 5日

国际检索报告邮寄日期

2018年 2月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

冯津京

电话号码 (86-10) 61648219

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/093258

| 检索报告引用的专利文件 |           |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 105911766 | A  | 2016年 8月 31日   | 无    |             |    |                |
| CN          | 105717700 | A  | 2016年 6月 29日   | US   | 2016177181  | A1 | 2016年 6月 23日   |
|             |           |    |                | TW   | I560509     | B  | 2016年 12月 1日   |
|             |           |    |                | TW   | 201624089   | A  | 2016年 7月 1日    |
| CN          | 106200109 | A  | 2016年 12月 7日   | KR   | 20160095998 | A  | 2016年 8月 12日   |
|             |           |    |                | KR   | 101660163   | B1 | 2016年 9月 26日   |
|             |           |    |                | EP   | 3053874     | B1 | 2017年 11月 22日  |
|             |           |    |                | EP   | 3053874     | A1 | 2016年 8月 10日   |
| CN          | 105202483 | A  | 2015年 12月 30日  | CN   | 105204226   | A  | 2015年 12月 30日  |
|             |           |    |                | US   | 2015369988  | A1 | 2015年 12月 24日  |
|             |           |    |                | TW   | 201606401   | A  | 2016年 2月 16日   |
| CN          | 101226869 | A  | 2008年 7月 23日   | CN   | 101225942   | A  | 2008年 7月 23日   |
|             |           |    |                | CN   | 201185180   | Y  | 2009年 1月 21日   |
|             |           |    |                | CN   | 201185179   | Y  | 2009年 1月 21日   |
| US          | 8081289   | B2 | 2011年 12月 20日  | US   | 2010033947  | A1 | 2010年 2月 11日   |
| CN          | 206848648 | U  | 2018年 1月 5日    | 无    |             |    |                |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)